

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



529 456

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. Dezember 2004 (29.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/113647 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **E04G 21/04**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/006025**

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Juni 2004 (04.06.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:  
103 28 769.8 25. Juni 2003 (25.06.2003) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PUTZMEISTER AKTIENGESELLSCHAFT**  
[DE/DE]; Max-Eyth-Strasse 10, 72631 Aichtal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ALWES, Dieter**

[DE/DE]; Haldenstrasse 32, 72631 Aichtal (DE). **WOLFRAM, Markus, Dr.** [DE/DE]; Heudorfstrasse 12, 72622 Nürtigen (DE).

(74) Anwälte: **WOLF, Eckhard** usw.; Hauptmannsreute 93, 70193 STUTTGART Stuttgart (DE).

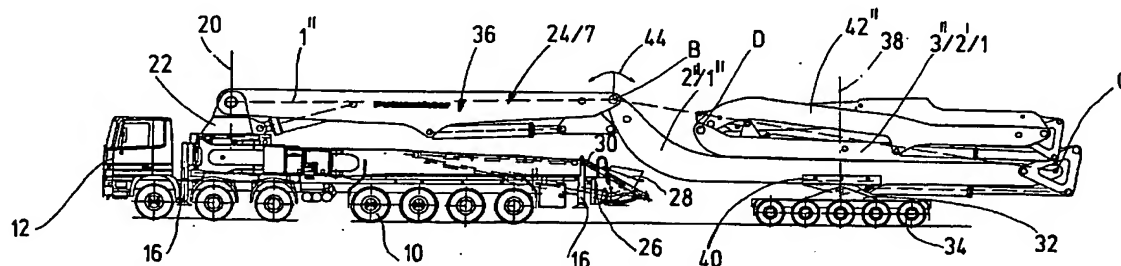
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ARTICULATED MAST FOR MOVABLE CONCRETE PUMPS**

(54) Bezeichnung: **KNICKMAST FÜR FAHRBARE BETONPUMPEN**



(57) Abstract: Disclosed is a movable concrete pump comprising at least five mast arms (1 to 7) which are pivotable relative to each other about rotating shafts (B to G) that are horizontal relative to each other. The first respective mast arm is hinged to a mast stand (22) so as to be pivotable about another rotating shaft (A), said mast stand being rotatable about a vertical axis (20), while one end of the last mast arm has no joint. In order to be able to add other mast arms in a modular manner, a first Z-type folding group comprising the last three mast arms, a first roller-type folding group comprising the penultimate, third to last, and fourth to last mast arm, and a second Z-type folding group encompassing the third to last, fourth to last, and fifth to last mast arm are provided in a preferred embodiment. Said basic configuration can be complemented with additional mast arms by having a sixth to last mast arm form a Z-type folding group consisting of four mast arms along with the third to last, fourth to last, and fifth to last mast arm while a seventh to last mast arm forms a second roller-type folding group together with the fifth to last and sixth to last mast arm.

(57) Zusammenfassung: Eine fahrbare Betonpumpe mit mindestens fünf um zueinander horizontale Knickachsen (B bis G) gegeneinander verschwenkbaren Mastarmen 1 bis 7, wobei der jeweils erste Mastarm um eine weitere Knickachse (A) an einem um eine vertikale Achse (20) drehbaren Mastbock (22) angelenkt ist und der letzte Mastarm an seinem einen Ende gelenkfrei ist. Um eine modulare Ergänzung durch weitere Mastarme zu ermöglichen, ist bei einer bevorzugten Ausführungsvariante eine erste Z-Faltungsgruppe, bestehend aus den drei letzten Mastarmen, eine erste Roll-Faltungsgruppe bestehend aus dem zweitletzten, drittletzten und viertletzten Mastarm und eine zweite Z-Faltungsgruppe bestehend aus dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm vorgesehen. Diese Grundkonfiguration kann durch weitere Mastarme dadurch ergänzt werden, dass ein sechstletzter Mastarm zusammen mit dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm eine aus vier Mastarmen bestehende Z-Faltungsgruppe bildet, und das ein siebtletzter Mastarm zusammen mit dem fünftletzten und sechstletzten Mastarm eine zweite Roll-Faltungsgruppe bildet.

WO 2004/113647 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

- 1 -

## Knickmast für fahrbare Betonpumpen

### Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft einen Knickmast für fahrbare Betonpumpen mit mindestens fünf um zueinander horizontale Knickachsen gegeneinander verschwenkbaren Mastarmen, wobei der jeweils erste Mastarm um eine weitere Knickachse an einem um eine vertikale Achse drehbaren Mastbock angelenkt ist und der letzte Mastarm an seinem einen Ende gelenkfrei ist, und  
10 wobei die Mastarme gruppenweise nach Art einer Z-Faltung oder einer Roll-Faltung für Transportzwecke gegeneinander faltbar sind.

Es ist ein Betonverteilmast dieser Art bekannt (DE-B-3446290), bei welchem alle Mastarme an ihren Knickgelenken nach Art einer Z-Faltung gegeneinanderfaltbar sind. Dieser Betonverteilmast besitzt eine große  
15 Reichweite und kann sowohl in niedrigen Baustellen als auch im Hochbau eingesetzt werden. Die Z-Faltung gewährleistet eine rasche Betriebsbereitschaft schon nach kurzem Anheben des nur teilweise auseinandergefalteten Armpakets und eine hohe Flexibilität, insbesondere beim Betonieren von schwer zugänglichen Stellen, wobei Toträume sowohl bei der fahrzeugnahen Hochförderung als auch beim Betonieren in niedrigen Räumen weitgehend  
20 vermieden werden. Das Betonieren parallel zur Arbeitsebene ist mit der Multi-Z-Faltung zwar möglich. Ein Heranführen des Endschlauches bis an das Führerhaus muss jedoch mit einer relativ hohen Ausfalthöhe erkauft werden.

25 Weiter ist ein fünfarmiger Betonverteilmast bekannt (WO 94/08111), dessen Mastarme 1, 2, 3 gegensinnig nach Art einer Z-Faltung gegeneinander faltbar sind, während die Mastarme 3, 4, 5 an ihren Gelenken D und E jeweils gleichsinnig zu den Mastarmen 2 und 3 im Bereich ihres Knickgelenks  
30 C nach Art einer Roll-Faltung gegeneinander faltbar sind. Diese Mastkonfiguration ist sowohl in ebenerdigen niederen Räumen unter Überwindung von

- 2 -

Hindernissen als auch in höheren Etagen zum Betonieren mit paralleler Schlauchführung und geringer Ausfalthöhe einsetzbar.

- Die vorbekannten Mastkonfigurationen sind so konzipiert, dass sie auf mehrachsigen Fahrgestellen mit durchgehendem starrem Rahmen oder auf Sattelzugmaschinen angeordnet werden können. Durch die Straßenverkehrsordnung sind der Fahrzeuglänge und -höhe Grenzen gesetzt, die einer weiteren Vergrößerung der Reichweite der Verteilmaste entgegenstehen.
- 5
- 10 Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Knickmast zu entwickeln, der unter Einhaltung zulässiger Achslasten und Bauhöhen im Fahrzustand einer fahrbaren Betonpumpe eine signifikante Vergrößerung der Reichweite ermöglicht.
- 15 Zur Lösung dieser Aufgabe werden die in den Ansprüchen 1 und 4 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.
- 20 Der erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, dass durch eine geeignete Faltungsart einzelner Mastgruppen des Knickmasts eine modulartige Erweiterung durch weitere Mastarme möglich ist, die eine für zweigeteilte Fahrzeuge geeignete Transportfaltung erlaubt.
- 25 Um dies zu erreichen, ist gemäß einer ersten Erfindungsvariante eine erste Z-Faltungsgruppe, bestehend aus den drei letzten Mastarmen, eine erste Roll-Faltungsgruppe, bestehend aus dem zweitletzten, drittletzten und viertletzten Mastarm und eine zweite Z-Faltungsgruppe, bestehend aus dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm vorgesehen. Diese Grundkonfiguration kann zusätzlich einen sechstletzten Mastarm umfassen, der zusammen mit dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm eine aus vier Mastarmen bestehende Z-Faltungsgruppe bildet. Außerdem kann ein
- 30

- 3 -

siebtletzter Mastarm vorgesehen werden, der zusammen mit dem fünftletzten und sechstletzten Mastarm eine zweite Roll-Faltungsgruppe bildet.

5      Gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsvariante ist eine erste Z-Faltungsgruppe, bestehend aus den vier letzten Mastarmen, eine erste Roll-Faltungsgruppe, bestehend aus dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm und eine zweite Z-Faltungsgruppe, bestehend aus dem viertletzten, fünftletzten und sechstletzten Mastarm vorgesehen. Diese Grundkonfiguration kann zusätzlich einen siebtletzten Mastarm umfassen,  
10      der zusammen mit dem fünftletzten und sechstletzten Mastarm eine zweite Roll-Faltungsgruppe bildet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung beträgt der Schwenkbereich des letzten und des vorletzten Gelenks mindestens 200°,  
15      wobei der Schwenkbereich des vorletzten Gelenks vorteilhafterweise mindestens 260° betragen sollte. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Schwenkbereich des drittletzten und viertletzten Gelenks 170° bis 270° beträgt, während der Schwenkbereich des fünftletzten und/oder sechstletzten Gelenks 240° bis 280° betragen sollte. Am  
20      ersten Gelenk sollte der erste Mastarm des Knickmasts einen Schwenkbereich von mindestens 90° aufweisen, wobei die Obergrenze wegen der Drehbarkeit des Mastbocks um eine vertikale Achse bei 180° liegt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen  
25

Fig. 1a,    2a und 3a drei Seitenansichten von fahrbaren Betonpumpen mit fünfarmigem, sechsarmigem und siebenarmigem Knickmast

30      Fig. 1b,    und 1c eine vergrößerte Darstellung der fahrbaren Betonpumpe nach Fig. 1a sowie ein Faltungsschema des Knickmasts im Zustand der Straßenfahrt;

- 4 -

- Fig. 2b bis 2d eine Seitenansicht der fahrbaren Betonpumpe gemäß Fig. 2a im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt sowie Faltungsschema des Knickmasts im Zustand der Baustellfahrt nach Fig. 2c;
- Fig. 3b bis 3d eine Seitenansicht der fahrbaren Betonpumpe gemäß Fig. 3a im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt sowie Faltungsschema des Knickmasts im Zustand der Baustellenfahrt nach Fig. 3c;
- Fig. 4a bis 4c eine Seitenansicht einer fahrbaren Betonpumpe mit sechs-armigem Knickmast im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt sowie Faltungsschema des Knickmasts im Zustand der Baustellenfahrt nach Fig. 4b;
- Fig. 5a bis 5c eine Seitenansicht einer fahrbaren Betonpumpe mit siebenarmigem Knickmast im Zustand der Straßenfahrt und im Zustand der Baustellenfahrt sowie Faltungsschema des Knickmasts im Zustand der Baustellenfahrt nach Fig. 5b.

Die in der Zeichnung dargestellten fahrbaren Betonpumpen weisen einen auf einem Fahrgestell 10 eines LKW-Chassis 12 montierten Aufbaurahmen 14 auf, der mit Stützauslegern 16 auf einem Untergrund 18 unter Abheben des Fahrgestells 10 abstützbar ist. Der Aufbaurahmen umfasst einen um eine Hochachse des Fahrgestells 10 drehbaren Mastbock 22, der einen als mehrgliedriger Knickmast ausgebildeten Betonverteilmast 24 trägt. Der Knickmast weist einen an einem ersten Knickgelenk A mit horizontaler Knickachse gegenüber dem Mastbock 22 verschwenkbaren ersten Mastarm 1 und weitere, an Knickgelenken D bis E (Fig. 1a bis 1d) oder B bis F (Fig. 2a bis 2d) oder B bis G (Fig. 3a bis 3d) um horizontale Knickachsen gegeneinander verschwenkbare Mastarme 2 bis 5 oder 2 bis 6 oder 2 bis 7 auf.

- 5 -

Der fahrgestellseitige Aufbaurahmen 14 trägt außerdem eine als Zweizylinder-Dickstoffpumpe ausgebildete Pumpeinheit 26, die nach dem Prinzip einer Tandempumpe arbeitet und jeweils die in einem Saughub aus einem Materialaufgabebehälter 28 angesaugte Betonsäule in einem nachfolgenden Druckhub in einer aus einem Druckrohr 30 und einer Mehrzahl von Betonförderrohren bestehende Betonförderleitung drückt. Über die Förderleitung, die durch den drehbaren Mastbock 22 geführt ist und mit ihren nicht dargestellten Betonförderrohren parallel zu den Mastarmen verlegt und mit diesen starr verbunden ist, wird der Beton zu der gewünschten Betonierstelle gepumpt.

Im Fahrzustand müssen die Mastarme so zusammengefaltet und auf dem Fahrgestell positioniert werden, dass eine nach der Straßenverkehrsordnung vorgeschriebenen Fahrzeuglänge und Fahrzeughöhe nicht überschritten wird.

Bei den in Fig. 2 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispielen weist die fahrbare Betonpumpe im Zustand der Straßenfahrt neben dem den Aufbaurahmen 14 tragenden Fahrgestell 10 einen Nachläufer 32 auf, der ein eigenes Fahrwerk 34 hat und der über ein Kopplungsglied 36 mit dem Fahrgestell 10 verbindbar ist. Der Nachläufer weist einen um eine Hochachse 38 gegenüber dem Fahrwerk des Nachläufers drehbaren Tragschemel 40 auf, auf den im Zustand der Straßenfahrt ein über das rückwärtige Ende des Fahrgestells 10 überstehendes Armpaket 42 abstützbar ist. Das Armpaket 42 besteht aus dem gegenüber dem ersten Mastarm 1 in der Strecklage des zweiten Knickgelenks B ausgeklappten zweiten Mastarm 2 und den gegenüber dem zweiten Mastarm 2 in der eingeklappten Stellung befindlichen übrigen Mastarmen 3 bis 6 bzw. 3 bis 7 und bildet zusammen mit dem ersten Mastarm 1 das Kopplungsglied 36 zwischen Fahrgestell 10 und Nachläufer 32. Der Nachläufer 32 ist selbstlenkend ausgebildet. Die Lenkeinrichtung des Nachläufers 32 ist dabei zweckmäßig mit einer Lenkeinrichtung des Fahrgestells 10 elektro-

- 6 -

nisch gekoppelt, so dass zwischen Fahrgestell 10 und Nachläufer 32 eine auf einander abgestimmte Kurvenfahrt möglich ist. Die Hochachsen 20 und 38 des Mastbocks 22 und des Tragschemels 40 sind im Zustand der Straßenfahrt als freie Drehachsen des Kopplungsglieds 36 ausgebildet. Wie durch den Doppelpfeil 44 in Fig. 2a und 3a angedeutet ist, ist im Zustand der Straßenfahrt das zweite Knickgelenk B um seine Knickachse frei verschwenkbar. Im entkuppelten Zustand kann das aus den Mastarmen 2 bis 6 bzw. 2 bis 7 bestehende Armpaket 42 gegen den ersten Mastarm 1 geklappt und allein auf dem Fahrgestell 10 abgelegt werden (Fig. 2c, 3c, 4b, 5b). Wenn im Zustand der Straßenfahrt gemäß Fig. 2b, 3b, 4b und 5b bereits die maximale Fahrzeughöhe erreicht ist, wird sich nach dem zusätzlichen Einklappen des Armpakets 42 eine nach der Straßenverkehrsordnung überhöhte Fahrzeughöhe ergeben, die nur im privaten Baustellenbereich zulässig ist (Zustand der Baustellenfahrt).

Im Betriebszustand muss dafür gesorgt werden, dass das Fahrgestell mit seinen Stützauslegern 16 ausreichend abgestützt ist. Eine Verbesserung in dieser Hinsicht kann dadurch erzielt werden, dass der Nachläufer 32 im entkuppelten Zustand als Ballast auf das Fahrgestell 10 auffahrbar oder anhebbar ist.

Die Fig. 1a, 2a und 3a zeigen, dass durch einen modularen Aufbau des Verteilermasts mit relativ einfachen Mitteln unter Verwendung gleicher Armkomponenten ein Übergang zwischen einem fünfarmigen (Fig. 1a) über einen sechszarmigen (Fig. 2a) auf einen siebenarmigen (Fig. 3a) Verteilermast 24 möglich ist.

Ausgangspunkt ist die in Fig. 1a gezeigte Konstruktion, bestehend aus einem Sattelschlepper mit fünfarmigem Verteilermast 24/5 für eine Reichweite von ca. 60 m. Die Verwendung eines Sattelschleppers beim Aufbau einer fahrbaren Betonpumpe ist Gegenstand des EP-B-0038954.



- 7 -

Wird das in Fig. 1a gezeigte Armpaket 42 durch einen zusätzlichen Mastarm 1' ergänzt, so gelangt man zu der in Fig. 2a gezeigten sechsarmigen Mastkonfiguration, deren Armpaket 42' im Zustand der Straßenfahrt auf einem dreiachsigen Nachläufer 32 abgestützt ist. Die bisherigen Arme 1, 2, 3, usw.  
5 werden zu den neuen Armen 2', 3', 4' usw. In Fig. 2a ist dies durch die Armkennzeichnungen 2'/1, 3'/2, 4'/4, usw. angedeutet. Die Reichweite des Verteilmasts 24 wird durch den zusätzlichen Arm 1' auf ca. 70 m erhöht.

Faltet man den gesamten Knickmast nach Fig. 2a zusammen und wendet  
10 ihn um 180°, so erhält man ein Armpaket 42'', das durch einen neuen Mastarm 1'' ergänzt werden kann. Der Arm 2'' in Fig. 3a muss gegenüber dem Arm 1' in Fig. 2a geometrisch angepasst (gebogen) werden. Die bisherigen Arme 2'', 3'', 4'' usw. werden jetzt zu den Armen 3'', 4'', 5'' usw.. In Fig. 3a ist dies durch die Armkennzeichnungen 3''/2'/1, 4''/3'/2, usw. angedeutet. Das  
15 sechsarmige Armpaket 42'' ist auf einem fünfachsigen Nachläufer 32 abgestützt. Insgesamt ergibt sich in Fig. 3a ein siebenarmiger Verteilmast 24/7 mit einer Reichweite von ca. 80 m.

Das Faltschema des fünfarmigen Verteilmasts nach Fig. 1a findet sich neben der Darstellung im Zustand der Straßenfahrt gemäß Fig. 1b in Fig. 1c.  
20 Die Arme 1, 2 und 3 sind dort Z-artig gefaltet, während die Armgruppe 3, 4 und 5 nach einer Art einer Rollfaltung gefaltet ist.

Das Faltschema des sechsarmigen Verteilmasts nach Fig. 2a findet sich neben den Darstellungen im Zustand der Straßenfahrt und der Baustellenfahrt (Fig. 2b und 2c) in Fig. 2d. Die Arme 1, 2 und 3 und die Arme 4, 5 und 6  
25 sind dort Z-artig gefaltet, während die Armgruppe 3, 4 und 5 nach Art einer Rollfaltung gefaltet ist.

30 Die in den Fig. 3a bis 3d und 5a bis 5c gezeigten siebenarmigen Mastkonfigurationen unterscheiden sich lediglich in der Faltungsart einzelner Mastgruppen:

- 8 -

Fig. 3d:      Arme 1, 2, 3:      Rollfaltung  
                  Arme 2, 3, 4:      Z-Faltung  
                  Arme 3, 4, 5:      Rollfaltung  
 5                Arme 4, 5, 6, 7:      Z-Faltung

Fig. 5c:      Arme 1, 2, 3:      Rollfaltung  
                  Arme 2, 3, 4, 5:      Z-Faltung  
                  Arme 4, 5, 6:      Rollfaltung  
 10                Arme 5, 6, 7:      Z-Faltung.

Auf die Schwenkwinkel, die in den Gelenken A bis G bzw. A bis F bzw. A bis G in den Fig. 1c, 2d, 3d, 4c, 5c angegeben sind, wird ausdrücklich Bezug  
 15 genommen.

15 Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf eine fahrbare Betonpumpe mit mindestens fünf um zueinander horizontale Knickachsen B bis G gegeneinander verschwenkbaren Mastarmen 1 bis 7, wobei der jeweils erste Mastarm um eine weitere Knickachse A an einem um  
 20 eine vertikale Achse 20 drehbaren Mastbock 22 angelenkt ist und der letzte Mastarm an seinem einen Ende gelenkfrei ist. Um eine modulare Ergänzung durch weitere Mastarme zu ermöglichen, ist bei einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung eine erste Z-Faltungsgruppe, bestehend aus den drei letzten Mastarmen, eine erste Roll-Faltungsgruppe bestehend aus  
 25 dem zweitletzten, drittletzten und viertletzten Mastarm und eine zweite Z-Faltungsgruppe bestehend aus dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm vorgesehen. Diese Grundkonfiguration kann durch weitere Mastarme dadurch ergänzt werden, dass ein sechstletzter Mastarm zusammen mit dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm eine aus vier Mast-  
 30 armen bestehende Z-Faltungsgruppe bildet, und dass ein siebtletzter Mastarm zusammen mit dem fünftletzten und sechstletzten Mastarm eine zweite Roll-Faltungsgruppe bildet.

**Patentansprüche**

1. Knickmast für fahrbare Betonpumpen mit mindestens fünf um zueinander horizontale Knickachsen (B bis G) gegeneinander verschwenkbaren Mastarmen (1 bis 7), wobei der jeweils erste Mastarm (1) um eine weitere Knickachse (A) an einem um eine vertikale Achse (20) drehbaren Mastbock (22) angelenkt ist und der letzte Mastarm an seinem einen Ende gelenkfrei ist, und wobei die Mastarme gruppenweise nach Art einer Z-Faltung oder einer Roll-Faltung für Transportzwecke gegeneinander faltbar sind, **gekennzeichnet durch** eine erste Z-Faltungsgruppe, bestehend aus den drei letzten Mastarmen, eine erste Roll-Faltungsgruppe, bestehend aus dem zweitletzten, drittletzten und viertletzten Mastarm und eine zweite Z-Faltungsgruppe, bestehend aus dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm.
2. Knickmast nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein sechszweiter Mastarm zusammen mit dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm eine aus vier Mastarmen bestehende Z-Faltungsgruppe bildet.
3. Knickmast nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein siebtletzter Mastarm zusammen mit dem fünftletzten und sechstletzten Mastarm eine zweite Roll-Faltungsgruppe bildet.
4. Knickmast für fahrbare Betonpumpen mit mindestens sechs um zueinander horizontale Knickachsen (B bis G) gegeneinander verschwenkbaren Mastarmen (1 bis 7), wobei der jeweils erste Mastarm (1) um eine weitere Knickachse (A) an einem um eine vertikale Achse (20) drehbaren Mastbock (22) angelenkt ist und der letzte Mastarm an seinem einen Ende gelenkfrei ist und wobei die Mastarme gruppenweise nach Art einer Z-Faltung oder einer Roll-Faltung für Transportzwecke gegeneinander faltbar sind, **gekennzeichnet durch** eine erste Z-

- 10 -

Faltungsgruppe, bestehend aus den vier letzten Mastarmen, eine erste Roll-Faltungsgruppe, bestehend aus dem drittletzten, viertletzten und fünftletzten Mastarm und eine zweite Z-Faltungsgruppe, bestehend aus dem viertletzten, fünftletzten und sechstletzten Mastarm.

5

5. Knickmast nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein siebt-  
letzter Mastarm zusammen mit dem fünftletzten und sechstletzten  
Mastarm eine zweite Roll-Faltungsgruppe bildet.

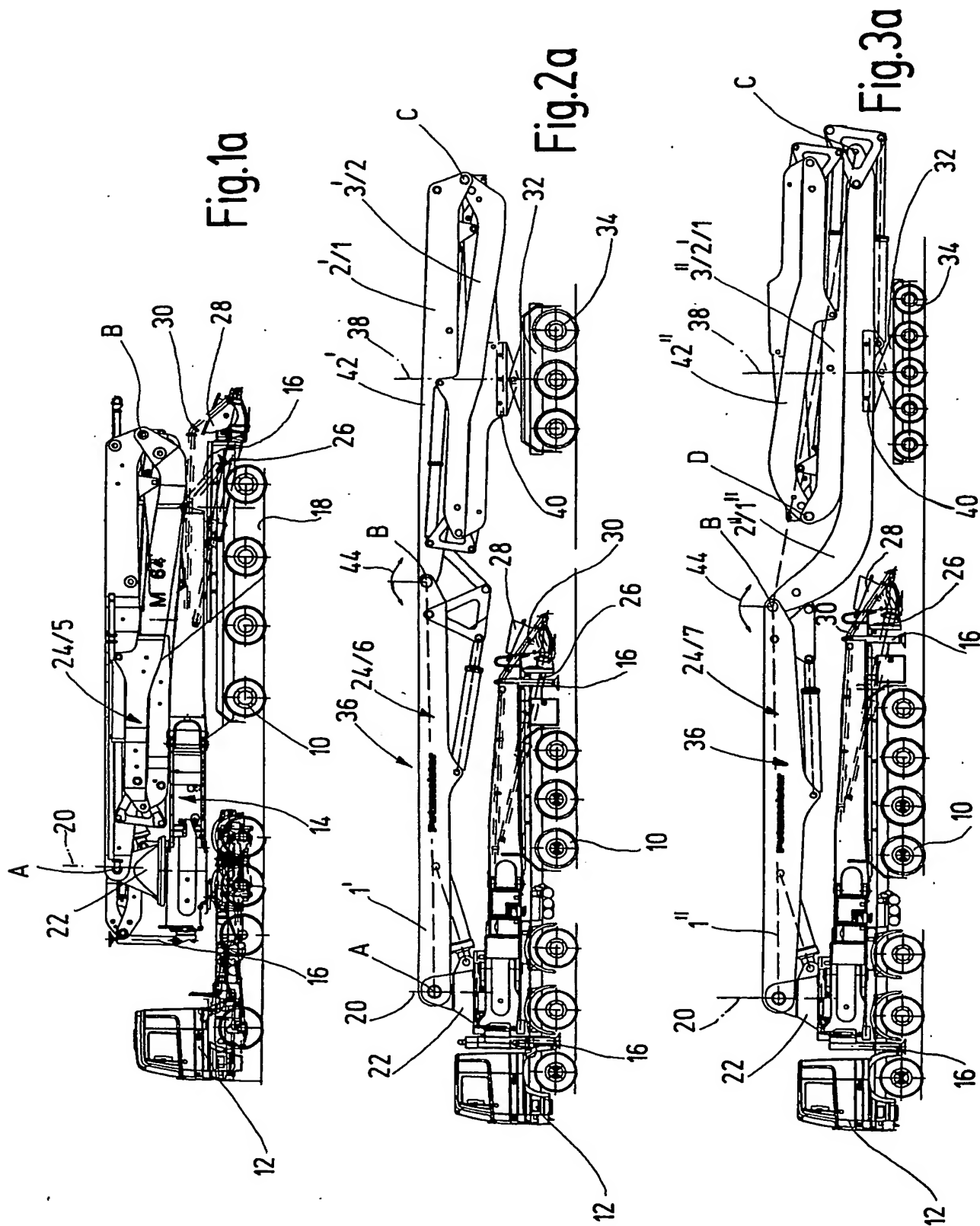
10 6. Knickmast nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeich-**  
**net**, dass der Schwenkbereich des letzten und des vorletzten Gelenks  
mindestens 200° beträgt.

15 7. Knickmast nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeich-**  
**net**, dass der Schwenkbereich des vorletzten Gelenks mindestens 260°  
beträgt.

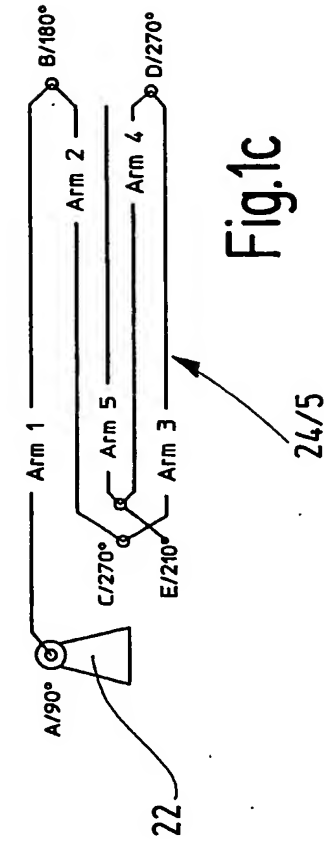
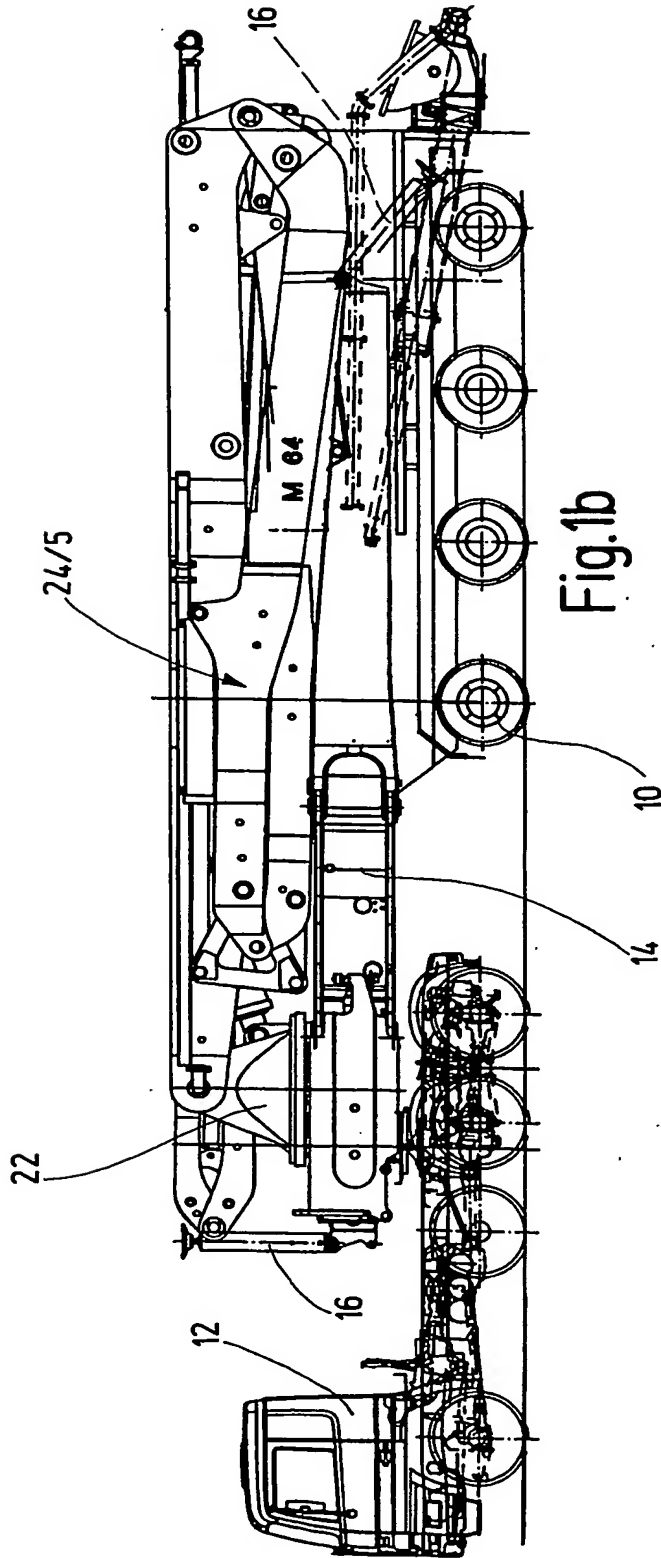
20 8. Knickmast nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeich-**  
**net**, dass der Schwenkbereich des drittletzten und viertletzten Gelenks  
170° bis 270° beträgt.

25 9. Knickmast nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeich-**  
**net**, dass der Schwenkbereich des fünftletzten und sechstletzten Ge-  
lenks 240° bis 280° beträgt.

10. Knickmast nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeich-**  
**net**, dass der Schwenkbereich des ersten Gelenks (A) 90° bis 180° be-  
trägt.



2 / 6



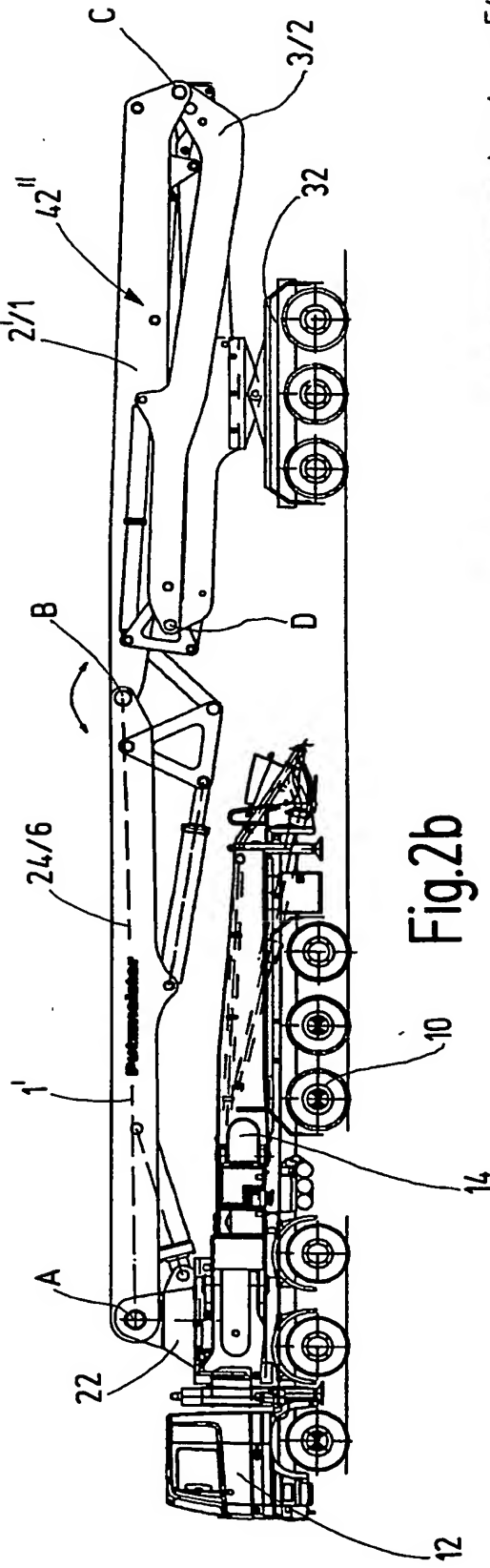


Fig. 2b

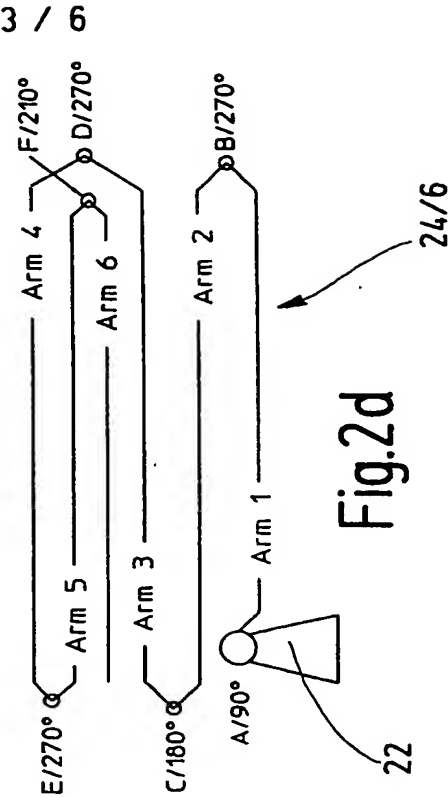


Fig. 2d

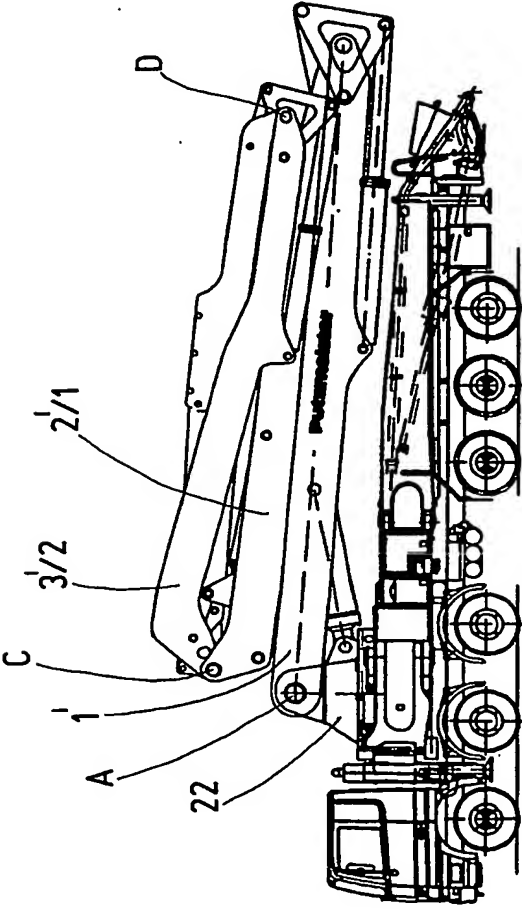


Fig. 2c

4 / 6

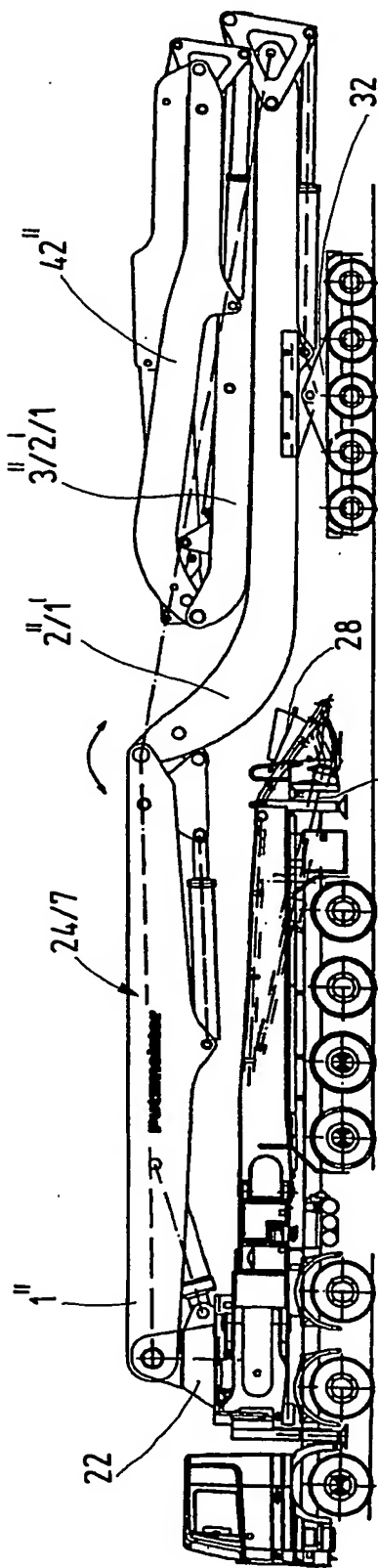


Fig.3b

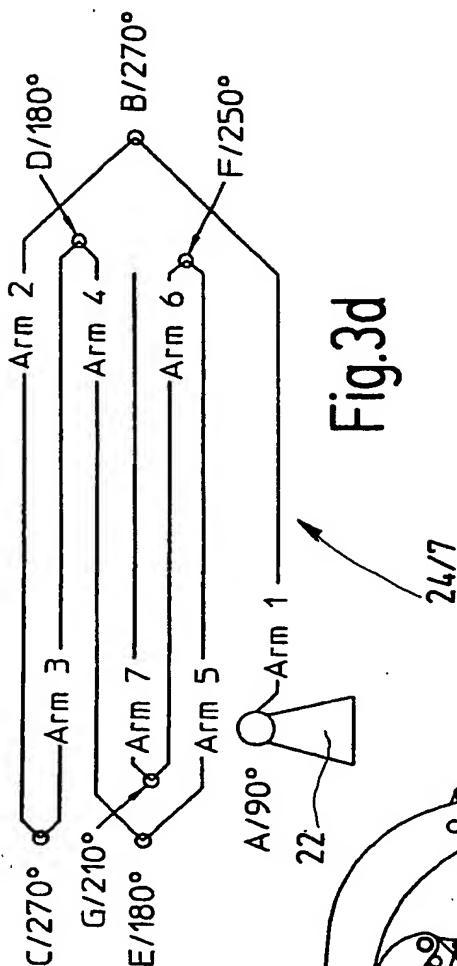


Fig.3d

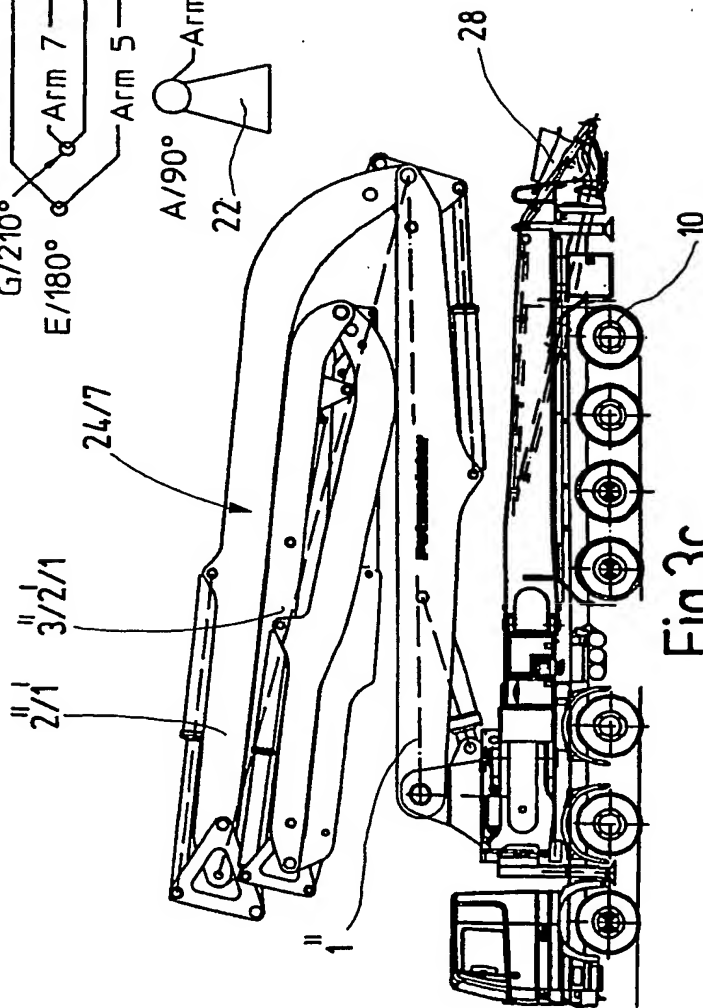


Fig.3c.



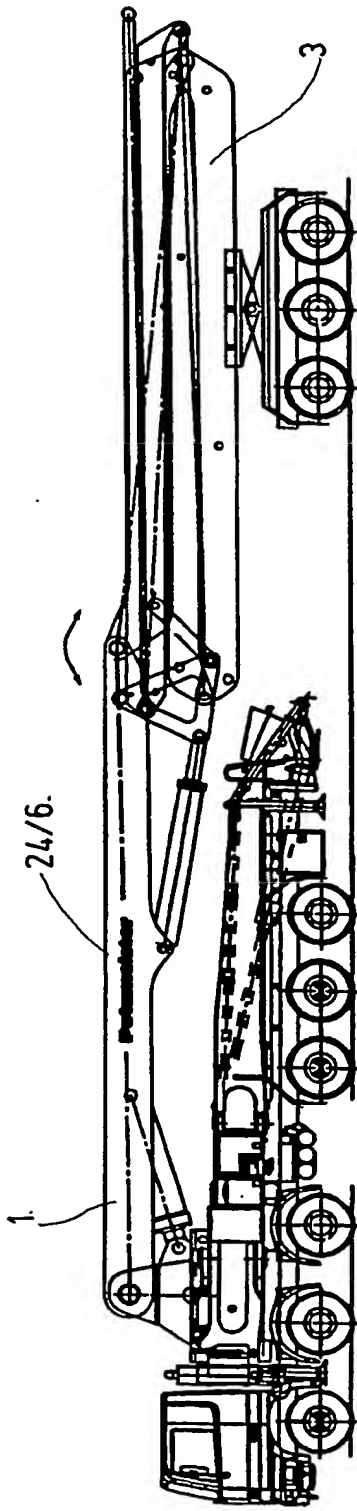


Fig. 4a

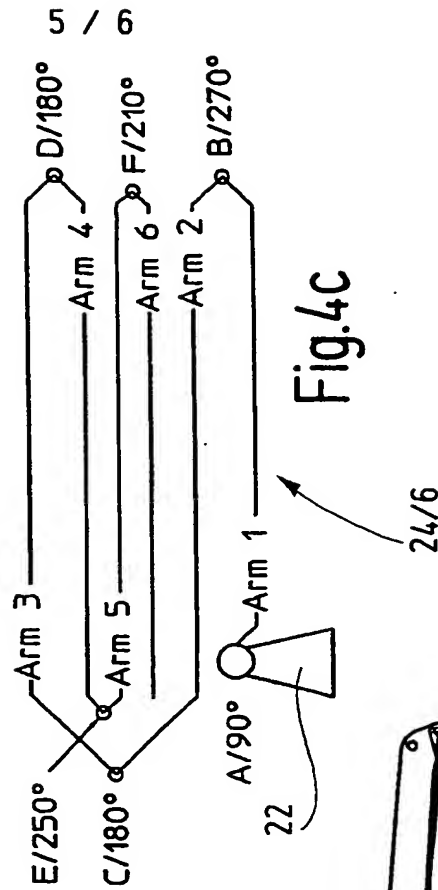


Fig. 4c

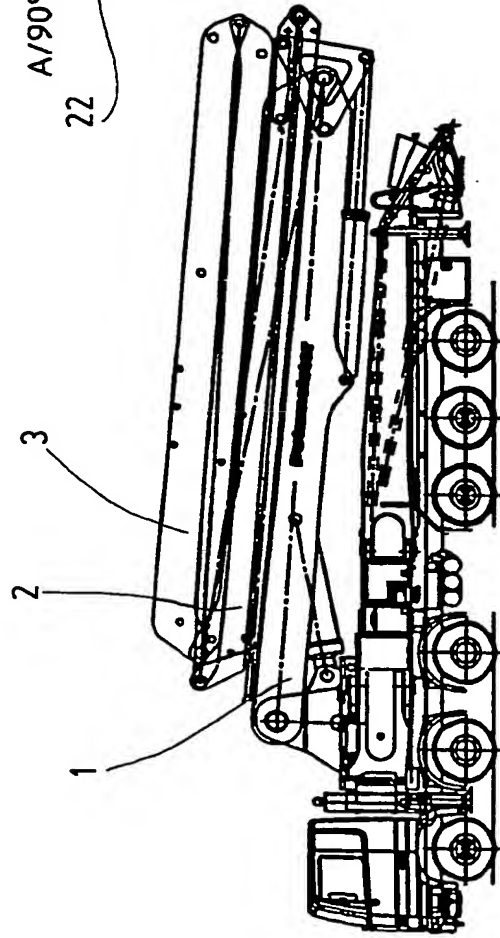


Fig. 4b

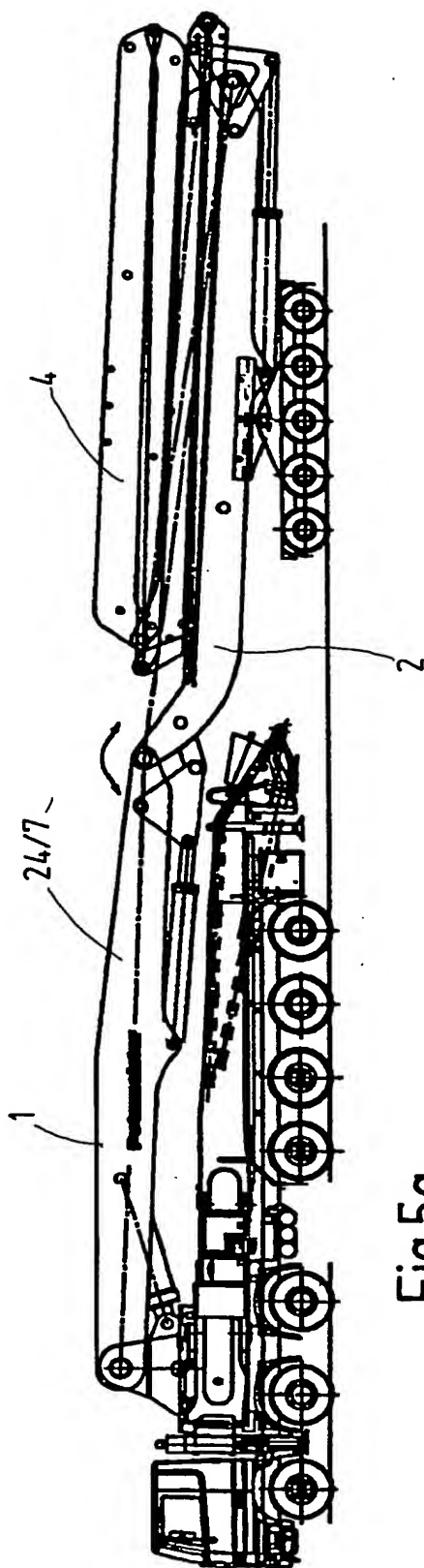


Fig. 5a

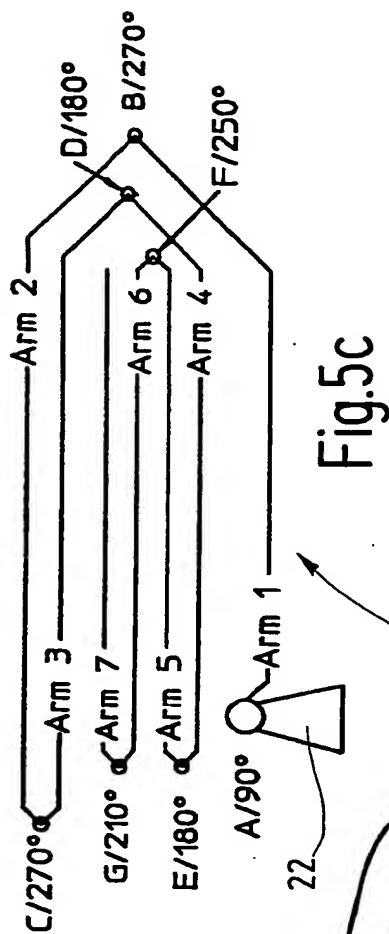


Fig. 5c

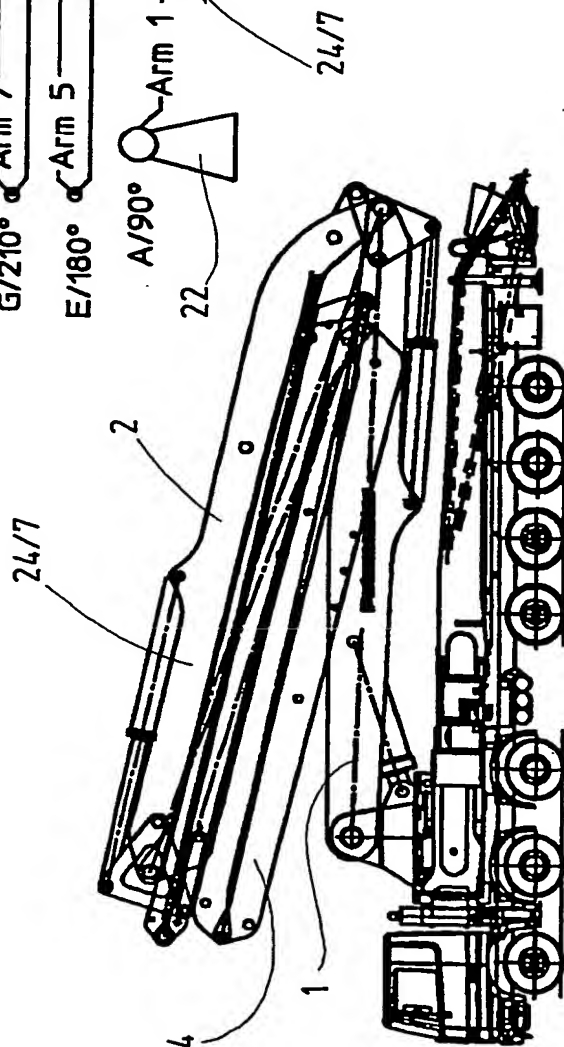


Fig. 5b

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/006025

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 E04G21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E04G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 94/08111 A (SCHLECHT KARL ; ALWES DIETER (DE); PUTZMEISTER MASCHF (DE)) 14 April 1994 (1994-04-14) cited in the application the whole document	1, 4
A	DE 34 46 290 A (SCHLECHT KARL) 26 June 1986 (1986-06-26) cited in the application the whole document	1, 4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 September 2004

Date of mailing of the international search report

21/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Andlauer, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/006025

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9408111	A	14-04-1994	DE 4233171 A1	07-04-1994
			AT 134412 T	15-03-1996
			DE 59301692 D1	28-03-1996
			WO 9408111 A1	14-04-1994
			EP 0663978 A1	26-07-1995
			ES 2084511 T3	01-05-1996
			JP 8501609 T	20-02-1996
			KR 239840 B1	15-01-2000
			US 5535780 A	16-07-1996
DE 3446290	A	26-06-1986	DE 3446290 A1	26-06-1986

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 E04G21/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 E04G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 94/08111 A (SCHLECHT KARL ; ALWES DIETER (DE); PUTZMEISTER MASCHF (DE)) 14. April 1994 (1994-04-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,4
A	DE 34 46 290 A (SCHLECHT KARL) 26. Juni 1986 (1986-06-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,4

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Andlauer, D

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/006025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9408111	A	14-04-1994	DE	4233171 A1	07-04-1994
			AT	134412 T	15-03-1996
			DE	59301692 D1	28-03-1996
			WO	9408111 A1	14-04-1994
			EP	0663978 A1	26-07-1995
			ES	2084511 T3	01-05-1996
			JP	8501609 T	20-02-1996
			KR	239840 B1	15-01-2000
			US	5535780 A	16-07-1996
DE 3446290	A	26-06-1986	DE	3446290 A1	26-06-1986